

**SLIDING MATERIAL**

Patent Number: JP2002020568  
Publication date: 2002-01-23  
Inventor(s): KIKUCHI MASA HARU; KABETANI TAISUKE; YOSHIKAWA MASARU  
Applicant(s): TAIHO KOGYO CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2002020568  
Application Number: JP20000206774 20000707  
Priority Number (s):  
IPC C08L27/18; C08J5/16; C08K3/04; C08K3/30; C08K3/38; C08K7/04; C08K7/16;  
Classification: F16C33/10; F16C33/12; F16C33/20  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain both a sliding material having excellent frictional properties and abrasion resistance even under an unlubricated condition by using a polytetrafluoroethylene resin as a main resin and using no lead and a sliding bearing using the same.

**SOLUTION:** This sliding material comprises 1-30 vol.% of barium sulfate, 5-40 vol.% of a solid lubricant and a polytetrafluoroethylene resin. This sliding bearing is obtained by using the sliding material.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-20568

(P2002-20568A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 8 L 27/18		C 0 8 L 27/18	3 J 0 1 1
C 0 8 J 5/16	C E W	C 0 8 J 5/16	C E W 4 F 0 7 1
C 0 8 K 3/04		C 0 8 K 3/04	4 J 0 0 2
3/30		3/30	
3/38		3/38	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-206774 (P2000-206774)	(71) 出願人	000207791 大豊工業株式会社 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地
(22) 出願日	平成12年7月7日 (2000.7.7)	(72) 発明者	菊地 正春 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊工業株式会社内
		(72) 発明者	壁谷 泰典 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊工業株式会社内
		(74) 代理人	100105647 弁理士 小栗 昌平 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摺動材料

(57) 【要約】

【課題】 ポリテトラフルオロエチレン樹脂を主たる樹脂成分として用い、鉛を使用せずに、無潤滑下であっても摩擦特性及び耐摩耗性に優れた摺動材料およびそれをを用いたすべり軸受を提供すること。

【解決手段】 1～30vol%の硫酸バリウム、5～40vol%の固体潤滑剤、及びポリテトラフルオロエチレン樹脂からなる摺動材料およびそれをを用いたすべり軸受。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1～30v o 1%の硫酸バリウム、5～40v o 1%の固体潤滑剤、及びポリテトラフルオロエチレン樹脂からなることを特徴とする摺動材料。

【請求項2】 硫酸バリウムの平均粒径が0.1～10μmであることを特徴とする請求項1に記載の摺動材料。

【請求項3】 固体潤滑剤が二硫化モリブデン、二硫化タングステン、グラファイト、及び窒化硼素からなる選択される少なくとも1種の粒子であることを特徴とする請求項1または2に記載の摺動材料。

【請求項4】 固体潤滑剤として、二硫化モリブデン及びグラファイトの少なくともいずれかを含有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の摺動材料。

【請求項5】 二硫化モリブデンの平均粒径が0.3～10μmであることを特徴とする請求項3または4に記載の摺動材料。

【請求項6】 グラファイトの平均粒径が1～10μmであることを特徴とする請求項3～5のいずれかに記載の摺動材料。

【請求項7】 さらに、球状カーボン、ガラス球、カーボン繊維、グラファイト繊維、ガラス繊維、樹脂粉末、樹脂繊維、金属粉末、及び金属繊維から選択される少なくとも1種の充填材を10v o 1%以下含有することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の摺動材料。

【請求項8】 裏金鋼板上の焼結多孔質へ、請求項1～7のいずれかに記載の摺動材料を含浸一体化したことを特徴とするすべり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軸受等に用いられる摩擦特性、耐摩耗性に優れた摺動材料に関する。詳しくは、ポリテトラフルオロエチレン樹脂を主たる樹脂成分とし無潤滑下で使用することができる摺動材料およびそれを用いたすべり軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ポリテトラフルオロエチレン樹脂（以下「PTFE樹脂」と略称することもある）は、自己潤滑性に優れ、摩擦係数が低く、更には、耐薬品性および耐熱性を有することから、軸受などの摺動材料として広く使用されている。PTFE樹脂からなる摺動材料を無潤滑下で使用する場合、PTFE樹脂を相手材へ移着させPTFE樹脂同士による摺動が必要である。従来はこれを鉛を添加することにより可能にしていた（例えば特公昭39-16950号公報、特開昭62-98028号公報等参照）。

【0003】しかし、鉛は環境負荷物であるため、今後使用が制限される。従って、鉛を使用しなくとも、同等の摩擦特性及び耐摩耗性を有するPTFE樹脂を用いた摺動材料の出現が求められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、PTFE樹脂を主たる樹脂成分として用い、鉛を使用せずに、無潤滑下であっても摩擦特性及び耐摩耗性に優れた摺動材料およびそれを用いたすべり軸受を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、下記構成の摺動材料およびすべり軸受が提供されて、本発明の上記目的が達成される。

1. 1～30v o 1%の硫酸バリウム、5～40v o 1%の固体潤滑剤、及びポリテトラフルオロエチレン樹脂からなることを特徴とする摺動材料。

2. 硫酸バリウムの平均粒径が0.1～10μmであることを特徴とする上記1に記載の摺動材料。

3. 固体潤滑剤が二硫化モリブデン、二硫化タングステン、グラファイト、及び窒化硼素からなる選択される少なくとも1種の粒子であることを特徴とする上記1または2に記載の摺動材料。

4. 固体潤滑剤として、二硫化モリブデン及びグラファイトの少なくともいずれかを含有することを特徴とする上記1～3のいずれかに記載の摺動材料。

5. 二硫化モリブデンの平均粒径が0.3～10μmであることを特徴とする上記3または4に記載の摺動材料。

6. グラファイトの平均粒径が1～10μmであることを特徴とする上記3～5のいずれかに記載の摺動材料。

7. さらに、球状カーボン、ガラス球、カーボン繊維、グラファイト繊維、ガラス繊維、樹脂粉末、樹脂繊維、金属粉末、及び金属繊維から選択される少なくとも1種の充填材を10v o 1%以下含有することを特徴とする上記1～6のいずれかに記載の摺動材料。

8. 裏金鋼板上の焼結多孔質へ、上記1～7のいずれかに記載の摺動材料を含浸一体化したことを特徴とするすべり軸受。

【0006】本発明の特徴は、相手材へPTFE樹脂を移着する材料として硫酸バリウムを用いること、さらには固体潤滑剤をPTFE樹脂に添加することにより、この特徴により鉛を添加したときと同等の無潤滑下での摩擦特性及び耐摩耗性を有する摺動材料が得られる。この摺動材料からドライ系軸受を形成することができる。勿論、本発明の摺動材料は、油中またはグリース中でも優れた摩擦特性及び耐摩耗性を有する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳しく述べる。本発明の摺動材料の主たる樹脂成分であるPTFE樹脂としては、ディスパージョン（乳化重合によって得られる球状疎水性コロイド状樹脂粒子の水懸濁液）、例えば三井デュポンフロケミカル社製の「テフロンディスパージョン316J（商品名）」、ダ

イキン工業社製の「ポリフロンディスバージョンD (商品名)」、旭硝子社製の「フルオンディスバージョンAD-2 (商品名)」等を挙げることができる。また、ファインパウダーまたはモールドィグパウダーを使用することもできる。摺動材料中のPTFE樹脂の量は、摺動材料から硫酸バリウム、固体潤滑剤と充填材の量を差引いた残りの量であり、好ましくは40～93重量%、更に好ましくは50～70重量%である。

【0008】本発明の摺動材料に用いられる硫酸バリウムは、摺動相手材表面へPTFE樹脂及び固体潤滑剤が移着 (移行) するように機能する物質である。硫酸バリウムは、摺動相手材表面への移着性及び耐摩耗性の観点から、平均粒径が0.1～10 $\mu$ mのものが好ましく、より好ましくは8～10 $\mu$ mのものである。平均粒径が0.1 $\mu$ m未満では、耐摩耗性が低下し、10 $\mu$ mを越えると摩擦係数が高くなり好ましくない。硫酸バリウム粒子は、摺動材料の1～30vol%、好ましくは3～15vol%占めるように用いられる。1vol%未満では、PTFE樹脂の相手材への移着が少なく硫酸バリウムを配合する効果が少ない。30vol%を越えると、摩擦係数が高くなり、摩耗も増加し、好ましくない。

【0009】本発明の摺動材料に硫酸バリウムと共に固体潤滑剤を添加することにより、摺動材料が鉛添加と同等の摩擦特性及び耐摩耗性を有するようになる。固体潤滑剤としては、二硫化モリブデン ( $\text{MoS}_2$ )、二硫化タングステン ( $\text{WS}_2$ )、グラファイト、窒化硼素等を好ましく挙げることができる。グラファイトは天然、人造グラファイトのいずれでもよいが、天然グラファイトが摩擦特性の観点から好ましい。固体潤滑剤の平均粒径は15 $\mu$ m以下が好ましく、より好ましくは0.2～10 $\mu$ mである。なかでも、二硫化モリブデン及びグラファイトが特に好ましく、これらの少なくともいずれかが添加されていることが好ましい。二硫化モリブデンの好ましい平均粒径は0.3～10 $\mu$ mである。グラファイトの好ましい平均粒径は1～10 $\mu$ mである。固体潤滑剤は、摺動材料の5～40vol%、好ましくは10～30vol%占めるように用いられる。5vol%未満では、耐摩耗性が良好でなくなり、固体潤滑剤を配合する効果が少ない。40vol%を越えると、摩擦係数が高くなり、好ましくない。

【0010】本発明の摺動材料には、球状カーボン、ガラス球、カーボン繊維、グラファイト繊維、ガラス繊維、樹脂粉末、樹脂繊維、金属粉末、及び金属繊維から選択される少なくとも1種の充填材が10vol%以下添加されていてもよい。このような充填材を添加することにより、充填材の種類に応じて、摺動材料の強度、耐摩耗性等が向上する。

【0011】本発明の摺動材料は、基材上に摺動層が形成されて摺動部材が製造される。摺動部材の基材として

は鋼板上へ銅合金、例えば銅錫、銅鉛錫、リン青銅または鉄、銅、錫の混合粉末を多孔質に焼結したものが使用される。そして、摺動材料を構成する各成分の混合物を多孔質焼結層へ含浸した後、乾燥により水分を除去し、350～400℃で焼成せしめることにより、基材上に摺動層が形成される。鋼板上の摺動層厚さは、80～400 $\mu$ m、好ましくは120～350 $\mu$ mである。また、摺動層最表面は多孔質焼結層が露出していないことが好ましいが、露出していてもよい。他の摺動部材の基材としては鋼板だけでもよく、その場合、鋼板上へショットブラスト等の粗面化処理を行い、その粗面化部分へ直接摺動材料を塗布してもよい。塗布法としては、スプレー、タンブリング、ロール転写、印刷等の手段が用いられる。塗布面の厚さは、好ましくは10～50 $\mu$ m、より好ましくは20～30 $\mu$ mである。また、基材として鋼板を使用せず、金網を使用してもよい。金網の場合は、基本的には上記多孔質焼結層へ含浸する方法と同様である。

#### 【0012】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されて解釈されるものではない。

#### 【0013】実施例1

表面をサンディング処理した後、脱脂した真金鋼板上へりん青銅粉末を散布し、その後、920～950℃で焼結を行い、厚さ0.2～0.25mmの焼結多孔質層を形成した。一方、摺動面材として硫酸バリウム (堺化学社製のBMH-100 (商品名)、平均粒径: 10 $\mu$ m) 5vol%、固体潤滑剤としてグラファイト (日本黒鉛社製のCSSP (商品名)、平均粒径: 1 $\mu$ m) 10vol%、二硫化モリブデン (住鉱潤滑剤社製のPAパウダー (商品名)、平均粒径: 1 $\mu$ m) 10vol%および残部PTFE樹脂 (三井デュボンフロロケミカル社製のPTFE316J (商品名)) とを混合させた混合物を前記多孔質層上にロールで含浸被覆し、その後、370～420℃まで温度を上げて試料を得た。これらの試料の被覆の厚さ (多孔質層のより上の部分) は、0.02～0.03mmであった。

#### 【0014】比較例1

実施例1において、硫酸バリウム、グラファイト及び二硫化モリブデンを用いずにPTFE樹脂のみを用いた他は、実施例1と同様に行い摺動部材を作製した。

#### 【0015】比較例2

実施例1において、硫酸バリウムを用いない他は、実施例1と同様に行い摺動部材を作製した。

#### 【0016】参考例

鉛 (東洋金属粉社製のトウ砕粉 (商品名)、平均粒径: 200メッシュ) 20vol%と残部PTFE樹脂から実施例1と同様にして、摺動部材を作製した。

#### 【0017】以上で作製した摺動部材について下記の摩

耗試験を行った。

(1) 摩耗試験の摩耗量および(2) 摩耗試験時の摩擦係数の変化

摩耗量 ( $\mu\text{m}$ ) および摩擦係数は、円筒平面型スラスト試験機を用いて、速度41.7m/min、荷重75kg/cm<sup>2</sup>、軸あらし1~1.5 $\mu\text{m}$ 、軸材質SUJ

2、相手軸内径29mmの条件にて行った。摩耗量の測定結果を表1に示し、図1に試験時間と摩擦係数の変化のグラフとして示した。

【0018】

【表1】

	組成 (vol%)					摩耗量 ( $\mu\text{m}$ )
	Ba <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	グラフ アイト	MoS <sub>2</sub>	Pb	PTFE	
実施例1	5	10	10	—	残部	10
比較例1	—	—	—	—	100	75
比較例2	—	10	10	—	残部	60
参考例	—	—	—	20	残部	12

【0019】図1及び表1に示される結果より以下のことが明らかである。本発明の摺動材料を用いた実施例1の摺動部材は、参考例の鉛を用いた従来の摺動部材と同等の小さい摩擦係数と少ない摩耗量である。一方、PTFE樹脂のみからなる摺動材料を用いた比較例1の摺動部材、及び硫酸バリウムを添加しない摺動材料を用いた比較例2の摺動部材は、摩擦係数が高く、摩耗量が多い。

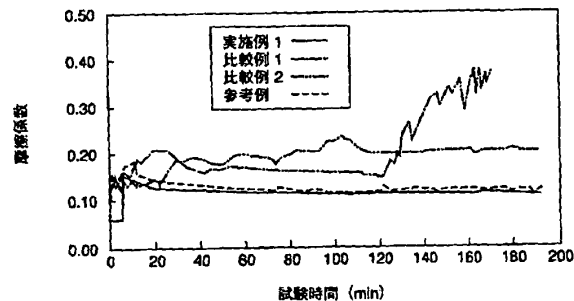
【0020】

【発明の効果】本発明の摺動材料は、PTFE樹脂に鉛を添加しなくても、無潤滑下で摩擦特性及び耐摩耗性に優れ、ドライ系樹脂軸受に好適に用いることができ、その他グリース中、油中での使用等にも好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例等で作製した摺動部材の試験時間と摩擦係数の変化を示すグラフである。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 08 K	7/04	C 08 K	7/04
	7/16		7/16
F 16 C	33/10	F 16 C	33/10
	33/12		33/12
	33/20		33/20
//(C 08 L	27/18	(C 08 L	27/18
			D
			B
			A

(5) 開2002-20568 (P2002-205%JL

101:00)

101:00)

(72)発明者 吉川 勝  
愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目65番地 大豊工  
業株式会社内

Fターム(参考) 3J011 LA01 QA04 QA05 SA02 SA03  
SA05 SA06 SC05 SE02 SE04  
SE06 SE07 SE10  
4F071 AA01 AA27 AB03 AB06 AB23  
AB24 AB27 AB28 AB32 AD01  
AD06 AE11 AE12 EA01 EA05  
4J002 AA002 BD151 DA018 DA026  
DA068 DG026 DG047 DK006  
DL008 FA048 FD012 FD018  
FD206 FD207 GM05